

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XI



ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2019

XI Всероссийская научно-практическая конференция для молодых
учёных по проблемам водных экосистем,

посвященная памяти д.б.н., проф. С. Б. Гулина

Материалы конференции

Севастополь, 23–27 сентября 2019 г.

Севастополь
ФИЦ ИнБЮМ

2019

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АКВАТОРИЙ ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Дорошенко Ю.В.¹, Сербин А.Д.², Полевой Д.М.²

¹Институт биологии южных морей имени А.О.Ковалевского РАН, г. Севастополь

²Малая академия наук, г. Севастополь

Ключевые слова: гетеротрофные бактерии, углеводородокисляющие бактерии, Чёрное море

Усиление антропогенного воздействия на морские экосистемы приводит к их деградации. В сложившейся ситуации оценка качества морской среды является актуальной научно-практической задачей.

Живые организмы зачастую позволяют быстро оценить качество окружающей среды, в ряде случаев с их помощью можно обнаружить микроконцентрации загрязняющих веществ. Микроорганизмы, благодаря физиологическим и генетическим особенностям, быстро реагируют на изменение качества среды и действие стрессовых факторов. На уровне организмов адаптация реализуется за счёт включения одного или нескольких механизмов индивидуальной резистентности. Микроорганизмы – наиболее пластичный и реактивный компонент водных биоценозов. Они способны утилизировать все имеющиеся в природе органические вещества. Причем необходимые для этого ферменты являются индуцибельными, т.е. синтезируются в их клетках по мере необходимости (присутствие соответствующего субстрата в среде). Благодаря этому микроорганизмы быстро реагируют на появление в среде новых химических соединений природного либо антропогенного происхождения.

Одними из основных токсикантов для прибрежных вод являются нефтяные углеводороды. В связи с этим определяли численность углеводородокисляющих микроорганизмов (УОМ), как показателей нефтяного загрязнения. Кроме того, учитывали общее количество гетеротрофов, как индикаторов наличия легко доступного органического вещества [1].

Пробы донных осадков для микробиологических исследований отбирали в бухтах г. Севастополя, характеризующихся различной степенью рекреационной нагрузки, в июне 2019 г. Для контроля была выбрана б. Ласпи. После доставки в лабораторию вся последующая обработка проб проводилась в стерильных условиях.

Численность бактерий определяли методом предельных разведений на соответствующих элективных питательных средах. Для исследования численности общего количества гетеротрофов использовали пептонную воду, для УОМ – среду Диановой-Ворошиловой с добавлением дизельного топлива.

По общему количеству гетеротрофов донные осадки исследуемых бухт можно расположить в такой последовательности по уровню загрязнения: б. Ласпи, б. Казачья, б. Александровская. Значения численности составили соответственно 2500 кл./г, 25000 кл./г и 150000 кл./г.

Максимальные значения численности УОМ отмечены в б. Александровской – 9500 кл./г. Для б. Казачей они составили 45 кл./г. В б. Ласпи отмечены лишь следовые значения 1,5 кл./г.

Полученные результаты согласуются с данными по содержанию нефтяных углеводородов (НУ) в донных отложениях исследуемых районах. Максимальные концентрации НУ отмечены в донных осадках б. Александровской – 94 мг/100 г. В б. Казачьей содержание НУ составило 60 мг/100 г. В б. Ласпи установлены минимальные значения – 9 мг/100 г [1-3].

Таким образом, согласно микробиологическим показателям, а, также учитывая химический анализ донных осадков, по уровню загрязнения можно расположить исследуемые акватории в такой последовательности. Наиболее загрязнённой является б. Александровская, промежуточное положение занимает б. Казачья, а наиболее чистой остаётся б. Ласпи.

Работа выполнена по теме государственного задания ФИЦ ИнБЮМ № АААА-А18-118020890090-2 («Молисмологические и биогеохимические основы гомеостаза морских экосистем»), при поддержке РФФИ и г. Севастополя в рамках научного проекта № 18-34-50005 («Наставник»).

Список литературы

1. Санитарно-биологические исследования прибрежных акваторий юго-западного Крыма в начале XXI века / Под ред.: О.Г. Миронова, С.В. Алёмова; Институт морских биологических исследований имени А.О.Ковалевского РАН.- Симферополь: ИТ "АРИАЛ", 2018. 276 с.
2. Соловьёва О.В., Тихонова Е.А., Клименко Т.Л., Скрыпник Г.В., Вотинова Т.В. Органические вещества донных отложений в условиях урбанизации побережья (на примере бухты Казачьей, Черное море) // Океанология. 2019. Т. 59. № 2. С. 234–242.
3. Тихонова Е.А., Котельянец Е.А., Соловьёва О.В. Оценка уровня загрязнения донных отложений крымского побережья Черного и Азовского морей // Принципы экологии. 2016. № 5 (21). С. 56–70.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРСКОЙ ДИАТОМОВОЙ ВОДОРОСЛИ *PHAEODACTYLUM TRICORNUTUM* ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОДНОЙ СРЕДЫ

Ипатова В.И.

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Ключевые слова: Phaeodactylum tricornutum, биотестирование, качество воды

Для биотестирования морской среды, водных вытяжек из солевых отходов или других соленых проб, токсичности загрязняющих морскую среду веществ и соединений используют альгологически чистую культуру морской диатомовой водоросли *Phaeodactylum tricornutum* Bohlin. Вид представлен клетками овально-треугольной формы с шипиками на концах. Клетки неподвижны, длина 13-16 мкм. Размножение вегетативное, путем простого деления клеток надвое. Численность клеток увеличивается за трое суток не менее чем в 3 раза. После пересева культуры на новую среду, экспоненциальная фаза роста наступает на 4 сутки. Данный вид используется в международном стандарте оценки качества воды (ИСО 10253: 2006 Качество воды. Тест по угнетению роста морских водорослей *Skeletonema costatum* и *Phaeodactylum tricornutum*). Диапазон солености для обеспечения жизнедеятельности морских водорослей *Phaeodactylum tricornutum* в природных условиях составляет от 25 до 35 ‰.

Водоросли для биотестирования выращивают на среде Гольдберга в модификации Кабановой. Питательную среду готовят на искусственной морской воде с добавлением морской соли. Дважды стерилизуют, нагревая до температуры 75-80°C и охлаждают до комнатной температуры. В подготовленную таким образом морскую воду добавляют необходимое количество каждой питательной соли из их концентрированных растворов (KNO_3 , NaH_2PO_4 , $\text{MnCl}_2 \times 4\text{H}_2\text{O} + \text{CoCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$). Затем среду стерилизуют третий раз,